

学校编码: 10384

分类号_____密级 _____

学 号: 27720070153899

UDC_____

厦 门 大 学

博 士 学 位 论 文

计量经济学模型预测检验及其应用

Econometric Models Forecast Evaluation and Applications

张玉鹏

指导教师姓名: 洪永淼 教授

蔡宗武 教授

方颖 副教授

专 业 名 称: 西 方 经 济 学

论文提交日期: 2011 年 3 月

论文答辩日期: 2011 年 5 月

学位授予日期: 2011 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 6 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

预测是关于未来的陈述。经济预测的目的是帮助决策者制定经济政策，好的预测有助于实现好的决策。经济预测模型主要分为两类：一类根据现实经济现象构造经济理论模型，并用此理论模型来预测经济的未来表现，这类模型假定经济结构将保持相对稳定；另一类模型则采用时间序列方法（如 ARMA 和 GARCH 模型等），它们主要依据变量本身的数据特征来构建统计预测模型。随着计算技术的快速发展和时间序列数据的日益丰富，新的和更复杂的预测技术不断发展起来，如采用非线性模型和时变参数模型等（Gooijer and Hyndman, 2006），这就使得比较和评估不同预测模型显得尤为重要，这可以帮助我们比较不同模型的预测绩效并有所新发现。本文在对已有密度预测评估文献分析整理的基础上，提出了样本内和样本外密度预测评估的数据驱动平滑检验（data-driven smooth test）方法，并且明确考虑了参数估计效应对检验统计量的影响，蒙特卡洛模拟结果显示本文提出的这两个检验方法具有较好的有限样本性质。此外，本文运用 VaR 模型正确设定检验和 VaR 模型预测绩效多元比较的最新研究成果，比较全面地分析了各种 VaR 模型在中国股票市场上的预测绩效。具体而言，本文的研究可归纳为以下几方面的内容：

本文第二章提出了一个样本外密度预测评估的数据驱动平滑检验方法，且同时对概率积分变换（PIT）序列的独立性和均匀分布性质进行检验。该章采用 West and McCracken(1998)的方法来纠正参数估计对样本外密度预测评估检验统计量的影响。蒙特卡洛模拟表明样本外密度预测评估检验方法具有很好的有限样本性质。在经验分析部分，该章考虑了四种股票指数（德国 DAX30 指数，英国 FT100 指数，日经 225 指数和标准普尔 500 指数），并运用该章提出的样本外密度预测评估方法来检验各种最大熵 GARCH 模型的样本外预测绩效。结果证实了最大熵 GARCH 模型可以用于刻画金融数据中常见的尖峰、厚尾和偏态等特点，而 GARCH 模型中考虑了厚尾和偏态性质的 Pearson IV 分布对于四种股票收益率的样本外密度预测是很重要的。

本文第三章提出了一个样本内密度预测评估的数据驱动平滑检验方法，且同时对 PIT 序列的独立性和均匀分布性质进行检验。该章采用 Newey(1985)和 Tauchen (1985)的方法来纠正参数估计效应对样本内密度预测评估检验统计量的

影响。蒙特卡洛模拟表明样本内密度预测评估检验方法具有很好的有限样本性质。在实证部分,作者运用该章和第二章提出的样本内和样本外密度预测评估方法来检验各种最大熵 GARCH 模型在中国股票市场(上证综指、香港恒生指数和台湾加权指数)的预测效果。实证结果显示最大熵 GARCH 模型可以用来很好地分析中国股票指数的各种典型化事实,具有较好样本内拟合优度和样本内预测绩效的模型未必具有很好的样本外预测效果, GARCH 模型中考虑了厚尾和偏态性质的 Pearson IV 分布对于中国股票收益率的样本外密度预测是很重要的。

本文第四章比较全面地比较了香港恒生指数、上证综合指数和台湾加权指数收益率序列各 VaR 模型(包括参数方法、半参数方法和非参数方法,共 22 个模型)的样本外预测绩效,结论如下:(1) Hansen(2005)的 SPA 检验显示 RiskMetrics 模型整体表现不好。当采用 Lopez(1999)的幅度(magnitude)损失函数时,在所有的情况(不同的股票指数和 VaR 水平)下,SPA 检验在 5%的显著性水平下拒绝了原假设(即备选模型集合中没有模型比基准模型 RiskMetrics 的预测效果更好)。(2)结合 Hong 等(2008)广义谱检验和 Hansen 等(2011a)模型置信集(MCS)预测检验结果发现,历史模拟法整体表现较差,并且滤波历史模拟法的预测绩效也没有显著改进;误差项为学生 t 分布的位置-尺度模型族具有较好的预测绩效;极值理论模型、CAViaR 模型和 CARE 模型的预测绩效取决于具体的股票指数或 VaR 水平。

关键词: 密度预测评估; 数据驱动平滑检验; 风险价值(VaR)

Abstract

A forecast is a statement about the future. The purpose of economic forecasts is to help the policy makers to determine appropriate economic policy. In general, a superior forecast contributes to achieving good decision-making. Economic forecasting models are divided into two classes: The first type makes strong use of economic theory to structure the model which assumes that the economic structure will remain relatively stable; the second type considers time series model (such as ARMA and GARCH models) which are mainly based on its data characteristics. As data becomes more plentiful and computing more powerful, the range of possible models is rapidly expanding, new and more complicated techniques constantly developed, such as nonlinear model and time-varying parameter model (Gooijer and Hyndman, 2006). There is no guarantee that these new models will produce superior forecasts, and this makes the comparison and evaluation of different forecasting model more important. Basing on the existing density forecast evaluation literature, this article puts forward the in-sample and out-of-sample density forecast evaluation methods using data-driven smooth test, and considers the context in which the parameter estimation uncertainty affects the asymptotic distribution of the test statistics. The simulation results indicate that these two tests have good finite sample performances. In addition, using the correct specification tests and multiple predictive comparison methods of VaR models, this article comprehensively compares various VaR models' out-of-sample forecast performance in China's stock market (HSI, SHCI and TWII). Specifically, this study includes the following content.

Chapter two develops an out-of-sample data-driven smooth test for density forecasts of univariate time series models which is a joint test for uniformity and serial independence for the PIT sequence. I explicitly consider parameter estimation effect on the test statistics using West and McCracken (1998)'s method. The simulation results support that the test has good finite performance. In the empirical part, I apply this procedure to analyze the out-of-sample forecast performance of various maximum entropy densities (MEDs) in a GARCH model for four stock

indexes-DAX30, FT100, Nikkei225 and S&P500. The results show that the GARCH model with various MEDs could be used to capture excess kurtosis, asymmetry and high peakedness generally observed in financial data, and skewed and leptokurtic conditional distribution (Pearson type IV) in GARCH-type models is of importance for the out-of-sample density forecast performance of these four stock returns.

Chapter three develops an in-sample data-driven smooth test for density forecasts of univariate time series models which is a joint test for uniformity and serial independence for the PIT sequence. I explicitly consider parameter estimation effect on the test statistics using Newey (1985) and Tauchen (1985)'s method. The simulation results indicate that this test has good finite performance. In the empirical part, I apply the in-sample and out-of-sample density forecast evaluation methods to analyze the forecast performance of various maximum entropy densities (MEDs) in a GARCH model for three Chinese stock indexes-HSI, SHCI and TWII. The results show that the GARCH model with various MEDs could be used to capture excess kurtosis, asymmetry and high peakedness generally observed in financial data, and better in-sample goodness-of-fit or forecast performance does not imply better out-of-sample forecast performance, skewed and leptokurtic conditional distribution (Pearson type IV) in GARCH-type models is of importance for the out-of-sample density forecast performance of Chinese stock returns.

Chapter four comprehensively compares various VaR models' out-of-sample forecast performances in China's stock market (HSI, SHCI and TWII) using the out-of-sample correct specification tests and multiple predictive comparison methods of VaR models. Some conclusions can be obtained from the empirical results: (1) Hansen (2005)'s SPA test indicate that the forecast performances of RiskMetrics model are really bad. When using Lopez (1999)'s magnitude loss function, in all the cases (different stock index and VaR level), the SPA test reject the null hypothesis that the forecast performance of all the other models are no better than that of the RiskMetrics model at 5% significant level. (2) Combining the test results of Hong etc. (2008) and Hansen etc. (2011a): HS models behave badly, and FHS models do not improve the forecasting performance; the whole forecasting performance of the

location-scale models with student-t distribution is the best among all the models; for EVT models, CAViaR and CARE models, the forecasting performances vary for different tails and for the three different stock indexes.

Key Words: Density Forecast Evaluation; Data-driven Smooth Test; Value at Risk

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论	1
一、提出问题.....	1
二、文献综述.....	3
三、本文的主要内容及其贡献.....	7
第二章 基于数据驱动平滑检验的样本外密度预测评估	9
第一节 密度预测评估的相关研究	9
一、预测密度模型的正确设定检验.....	9
二、预测密度模型的多元比较.....	18
三、本章研究的主要内容.....	24
第二节 检验统计量	26
第三节 渐近分布	31
第四节 蒙特卡罗模拟	34
一、水平绩效.....	34
二、势绩效.....	37
第五节 最大熵GARCH模型	39
第六节 经验分析	41
第七节 本章小结	45
第八节 本章附录	46
第三章 基于数据驱动平滑检验的样本内密度预测评估	51
第一节 样本内密度预测评估方法	51
一、基于Neyman(1937)的样本内平滑检验方法.....	51
二、数据驱动样本内平滑检验方法.....	53
第二节 蒙特卡罗模拟	55
一、水平绩效.....	55
二、势绩效.....	56
第三节 经验分析	60
一、数据描述.....	60
二、实证结果.....	61
第四节 本章小结	65
第五节 本章附录	66
第四章 VaR模型的预测检验	69
第一节 风险值VaR的估计方法	69
一、历史模拟法.....	70
二、完全参数化的位置-尺度模型.....	70
三、极值理论模型.....	72
四、CAViaR模型.....	74
五、CARE模型.....	76
第二节 风险值VaR模型的预测评估	78
一、VaR模型正确设定检验.....	78
二、VaR模型预测绩效的多元比较.....	82

第三节 经验分析	85
一、数据描述.....	85
二、实证结果.....	87
第四节 本章结论	99
第五章 研究结论与展望	100
一、研究总结.....	100
二、有待于进一步研究的问题.....	101
参考文献	103
攻读博士学位期间的研究成果	113
致谢	114

Contents

Chaper 1 Introduction.....	1
1.1 The background of the thesis.....	1
1.2 Literature reviews.....	3
1.3 Contents and contributions of the thesis.....	7
Chaper 2 Out-of-sample density forecast evaluastion based on data-driven smooth test.....	9
2.1 Related research on density forecast evaluation	9
2.1.1 Correctly specification test of density forecast models.....	9
2.1.2 Multiple comparison of density forecast models.....	18
2.1.3 Main contents of this chapter.....	24
2.2 Test statistics.....	26
2.3 Asymptotic distribution.....	31
2.4 Monte Carlo simulations	34
2.4.1 Size performance	34
2.4.2 Power performance.....	37
2.5 Maximum entropy GARCH model.....	39
2.6 Empirical application	41
2.7 Summary.....	45
2.8 Appendix.....	46
Chaper 3 In-sample density forecast evaluastion based on data-driven smooth test.....	51
3.1 In-sample density forecast evaluastion	51
3.1.1 In-sample density forecast evaluastion based on Neyman(1937)	51
3.1.2 In-sample density forecast evaluastion based on data-driven smooth test	53
3.2 Simulation results.....	55
3.2.1 Size performance	55
3.2.2 Power performance.....	56
3.3 Empirical application	60
3.3.1 Data description.....	60
3.3.1 Empirical results.....	61
3.4 Summary.....	65
3.5 Appendix.....	66
Chaper 4 Evaluating forecast performance of VaR models	69
4.1 VaR models	69
4.1.1 Historical simulation	70
4.1.2 Fully parametric location-scale models.....	70

4.1.3 Extreme value theory.....	72
4.1.4 CAViaR models	74
4.1.5 CARE models.....	76
4.2 Comparing and testing VaR models.....	78
4.2.1 Correctly specification of VaR models.....	78
4.2.2 Multiple comparison of VaR models	82
4.3 Empirical application	85
4.3.1 Data description.....	85
4.3.2 Empirical results.....	87
3.4 Summary.....	99
Chaper 5 Research conclusion and further research	100
5.1 Research conclusion	100
5.2 Direction of further research	101
Reference	103
Publications	113
Acknowledgement.....	114

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库